

**PATENT**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Application No. : (To be assigned) Confirmation No. : (To be assigned)  
Applicant : Toshiaki FUKUI  
Filed : Concurrently herewith  
TC/A.U. : (To be assigned)  
Examiner : (To be assigned)  
Docket No. : 010482.54890US  
Customer No. : 23911  
Title : Optical Disc Apparatus

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119**

**Mail Stop PATENT APPLICATION**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

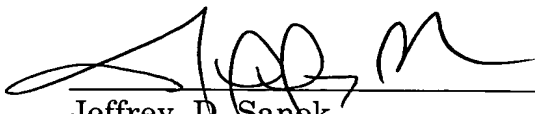
Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 2003-120399, filed in Japan on April 24, 2003, is hereby requested and the right of priority under 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the original foreign application.

Respectfully submitted,

April 22, 2004

  
\_\_\_\_\_  
Jeffrey D. Sanok  
Registration No. 32,169

CROWELL & MORING LLP  
Intellectual Property Group  
P.O. Box 14300  
Washington, DC 20044-4300  
Telephone No.: (202) 624-2500  
Facsimile No.: (202) 628-8844



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    4 月 2 4 日  
Date of Application:

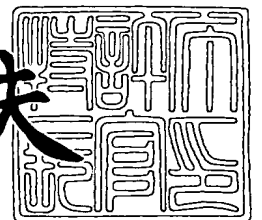
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 1 2 0 3 9 9  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 1 2 0 3 9 9 ]

出      願      人                      船 井 電 機 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    2 月 2 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 2 5 2 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 A030256

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 19/12

【発明の名称】 光ディスク装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大東市中垣内 7 丁目 7 番 1 号 船井電機株式会社  
内

【氏名】 福井 利明

【特許出願人】

【識別番号】 000201113

【氏名又は名称】 船井電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100084375

【弁理士】

【氏名又は名称】 板谷 康夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008442

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクを回転駆動するモータと、前記モータによって回転駆動された光ディスクに光を照射し、その反射光を受光することによって光ディスクに記録された信号を再生する光ピックアップと、前記モータの回転を制御するモータ制御部とを備えた光ディスク装置において、

前記モータ制御部は、

前記モータを駆動して光ディスクの回転速度が所定の速度に達したとき、前記光ピックアップによって再生された RF 信号のうち最長パターンを有する信号のパルス幅（第 1 の最長パターン信号）を取得し、該第 1 の最長パターン信号を記憶した後、前記モータに一定時間ブレーキをかけ、その後の前記光ピックアップによって再生された RF 信号のうち最長パターンを有する信号のパルス幅（第 2 の最長パターン信号）を取得し、

前記第 1 の最長パターン信号の逆数と、前記第 2 の最長パターン信号の逆数を用いて光ディスクの回転速度を演算し、ブレーキをかける前とかけた後の回転速度の差に基づいて、光ディスク装置に装填された光ディスクのサイズを判別することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】 光ディスクを回転駆動するモータと、前記モータによって回転駆動された光ディスクに光を照射し、その反射光を受光することによって光ディスクに記録された信号を再生する光ピックアップと、前記モータの回転を制御するモータ制御部とを備えた光ディスク装置において、

前記モータ制御部は、

前記モータを駆動して光ディスクの回転速度が所定の速度に達したとき、前記光ピックアップによって再生された RF 信号のうち最長パターンを有する信号のパルス幅（第 1 の最長パターン信号）を取得し、該第 1 の最長パターン信号を記憶した後、前記モータに一定時間ブレーキをかけ、その後の前記光ピックアップによって再生された RF 信号のうち最長パターンを有する信号のパルス幅（第 2 の最長パターン信号）を取得し、

前記第 1 の最長パターン信号の逆数と、前記第 2 の最長パターン信号の逆数の差に基づいて、光ディスク装置に装填された光ディスクのサイズを判別することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 3】 光ディスクを回転駆動するモータと、前記モータによって回転駆動された光ディスクに光を照射し、その反射光を受光することによって光ディスクに記録された信号を再生する光ピックアップと、前記モータの回転を制御するモータ制御部とを備えた光ディスク装置において、

前記モータ制御部は、

光ディスクが前記モータの駆動力により回転駆動され、かつ、光ピックアップのフォーカスサーボがオンしている状態で前記モータにブレーキをかけ、前記光ピックアップによって再生された RF 信号のうち最長パターンを有する信号のパルス幅（最長パターン信号）を監視し、前記最長パターン信号の変化に基づいて停止予測時間を演算し、この演算した停止予測時間になるまで前記モータにブレーキを追加してかけ、光ディスクの停止が完了したと判断することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 4】 光ディスクを回転駆動するモータと、前記モータによって回転駆動された光ディスクに光を照射し、その反射光を受光することによって光ディスクに記録された信号を再生する光ピックアップと、前記モータの回転を制御するモータ制御部とを備えた光ディスク装置において、

前記モータ制御部は、

光ディスクが前記モータの駆動力により回転駆動され、かつ、光ピックアップのフォーカスサーボがオンしている状態で前記モータにブレーキをかけ、前記光ピックアップによって再生された RF 信号のうち最長パターンを有する信号のパルス幅（最長パターン信号）を監視し、該最長パターン信号の逆数が所定値以下になったとき前記モータのブレーキを解除し、惰性で回転している光ディスクが停止するまでの十分な所定時間待機した後、光ディスクの停止が完了したと判断することを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、ディスクサイズ判別機能、及びディスク停止判断機能を有する光ディスク装置に関するものである。

**【0 0 0 2】****【従来の技術】**

光ディスク装置のトレイオープンは、光ディスクを回転駆動するターンテーブルを下降させて光ディスクをトレイ上に載置させた後、トレイを開方向にスライド移動させることによりなされている。このとき、光ディスクの表面を傷付けないように、ターンテーブルは、光ディスクの回転停止が検知された後、下降するように制御されている。

**【0 0 0 3】**

従来の光ディスク装置においては、いわゆる F G (Frequency Generator) システムと呼ばれる回転数検出システムを用いて光ディスクの回転数 (F G 周波数) を検出し、光ディスクの回転停止の完了を検知している。また、この F G システムを用いれば、検出された光ディスクの回転数の変化に基づいてディスクサイズを判断することができ、これにより、光ディスクを回転駆動するスピンドルモータをディスクサイズに応じて制御することが可能になっている。

**【0 0 0 4】**

F G システムは、ターンテーブルの裏面の円周上に交互に配置された反射部及び非反射部と、ターンテーブル下方のある一点から反射部及び非反射部に光を照射する発光ダイオードと、反射部によって反射された反射パターンを検出し電気信号に変換するフォトディテクタと、フォトディテクタが変換した電気信号を処理する信号処理部等によって構成される光ディスクの回転数を検出するためのシステムであり、光ディスク装置において広く使用されている。

**【0 0 0 5】**

また、光ディスク装置においては、光ピックアップによって再生された信号の最長パターンの相違から、装填された光ディスクが C D (Compact Disc) であるか D V D (Digital Versatile Disc) であるかを判別する光ディスク装置が知られている (例えば、特許文献 1 参照)。また、光ピックアップによって検出され

るフレーム同期信号の検出周期に基づいて、装填された光ディスクが、高密度光ディスクであるか、否かを判別する光ディスク装置が知られている（例えば、特許文献 2 参照）。

【 0 0 0 6 】

また、スピンドルモータの回転速度を基準速度より高くして、この状態からラフサーボをかけ、基準速度に復帰するまでの時間を計測し、計測された時間に基づいてディスクサイズを判別するように構成されたディスク判別機構が知られている（例えば、特許文献 3 参照）。また、光ディスクを一定速度で回転させて信号を読み取り、その読み取った信号の周期及び反復間隔等からディスクサイズを判別する光ディスク装置が知られている（例えば、特許文献 4 参照）。また、光ピックアップによって検出されたトラッキングエラー信号に基づいてディスクサイズを判別する光ディスク装置が知られている（例えば、特許文献 5 参照）。

【 0 0 0 7 】

さらにまた、ターンテーブルの回転が停止予測時間より早く停止したとき、モータの制動力を小さくして光ディスクとターンテーブルのスリップを抑制し、スピンドルモータを確実に停止させるようにした光ディスク装置が知られている（例えば、特許文献 6 参照）。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】

特開平 1 1 - 2 3 8 2 9 7 号公報

【特許文献 2】

特開 2 0 0 1 - 9 3 1 4 6 号公報

【特許文献 3】

特開平 8 - 1 6 7 2 3 7 号公報

【特許文献 4】

特開平 8 - 2 6 3 9 3 0 号公報

【特許文献 5】

特開平 9 - 3 5 4 0 3 号公報

【特許文献 6】

特公平 5 - 5 1 9 7 9 号公報

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の光ディスク装置にあっては、F G システムを用いることにより光ディスクの回転数を検出しているため、該システムを構成する発光ダイオード、フォトディテクタ、及び、これらを実装するためのプリント配線基板、並びに、該プリント配線基板と光ディスク装置のメインのプリント配線基板とを接続するための配線等が必要となり、装置の製造コストを低減できない。また、装置の小型化も図れない。

【 0 0 1 0 】

また、上記特許文献 1 及び特許文献 2 に示された光ディスク装置によれば、データの記録フォーマットが異なる光ディスクを判別することができるが、同一の記録フォーマットでデータが記録された、異なるサイズの光ディスクを判別することができない。

【 0 0 1 1 】

また、上記特許文献 1 乃至特許文献 5 に示されたいずれの光ディスク装置によっても、光ディスクの回転が停止したことを判定することができない。また、上記特許文献 6 に示された光ディスク装置においては、上述した従来の光ディスク装置と同様に、光ディスクの回転数を検出するために F G 信号を発生させるシステムが必要であるため、装置の製造コストを低減できない。

【 0 0 1 2 】

本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、F G システムを用いることなく、簡素かつ安価な構成で、ディスクサイズを判別でき、また、ディスクの停止を判断できる光ディスク装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項 1 の発明は、光ディスクを回転駆動するモータと、モータによって回転駆動された光ディスクに光を照射し、その反射光を受光することによって光ディスクに記録された信号を再生する光ピックアップと、



モータの回転を制御するモータ制御部とを備えた光ディスク装置において、モータ制御部は、モータを駆動して光ディスクの回転速度が所定の速度に達したとき、光ピックアップによって再生されたRF信号のうち最長パターンを有する信号のパルス幅（第1の最長パターン信号）を取得し、第1の最長パターン信号を記憶した後、モータに一定時間ブレーキをかけ、その後の光ピックアップによって再生されたRF信号のうち最長パターンを有する信号のパルス幅（第2の最長パターン信号）を取得し、第1の最長パターン信号の逆数と、第2の最長パターン信号の逆数を用いて光ディスクの回転速度を演算し、ブレーキをかける前とかけた後の回転速度の差に基づいて、光ディスク装置に装填された光ディスクのサイズを判別するものである。

#### 【0014】

一般に、サイズの大きい光ディスクは、回転軸廻りの慣性モーメントが大きいので、ブレーキ前後の回転数の差が小さく、逆に、サイズの小さい光ディスクは、回転軸廻りの慣性モーメントが小さいので、ブレーキ前後の回転数の差が大きくなる。従って、この構成によれば、光ピックアップが再生したRF信号のうち最長パターン信号の逆数が、光ディスクの回転数と連動して変化することに着目して、モータ制御部が、取得した第1及び第2の最長パターン信号を用いてブレーキをかける前後の光ディスクの回転数を演算し、その回転速度の差に基づいて光ディスクのサイズを判別することができる。その結果、従来の光ディスク装置において必要とされていたFGシステムを廃止することができ、光ディスク装置のコストダウンが可能となる。

#### 【0015】

請求項2の発明は、光ディスクを回転駆動するモータと、モータによって回転駆動された光ディスクに光を照射し、その反射光を受光することによって光ディスクに記録された信号を再生する光ピックアップと、モータの回転を制御するモータ制御部とを備えた光ディスク装置において、モータ制御部は、モータを駆動して光ディスクの回転速度が所定の速度に達したとき、光ピックアップによって再生されたRF信号のうち最長パターンを有する信号のパルス幅（第1の最長パターン信号）を取得し、第1の最長パターン信号を記憶した後、モータに一定時

間ブレーキをかけ、その後の光ピックアップによって再生されたRF信号のうち最長パターンを有する信号のパルス幅（第2の最長パターン信号）を取得し、第1の最長パターン信号の逆数と、第2の最長パターン信号の逆数の差に基づいて、光ディスク装置に装填された光ディスクのサイズを判別するものである。

#### 【0016】

この構成においては、サイズの大きい光ディスクはブレーキ前後の回転数の差が小さくなり、逆にサイズの小さい光ディスクはブレーキ前後の回転数の差が大きくなること、及び、光ピックアップが再生したRF信号のうち最長パターン信号の逆数が、光ディスクの回転数と連動して変化することから、ブレーキ前後における最長パターン信号の逆数の差を所定のしきい値と比較すること等により、回転速度を演算することなく、装填された光ディスクのサイズを判別することができる。

#### 【0017】

請求項3の発明は、光ディスクを回転駆動するモータと、モータによって回転駆動された光ディスクに光を照射し、その反射光を受光することによって光ディスクに記録された信号を再生する光ピックアップと、モータの回転を制御するモータ制御部とを備えた光ディスク装置において、モータ制御部は、光ディスクがモータの駆動力により回転駆動され、かつ、光ピックアップのフォーカスサーボがオンしている状態でモータにブレーキをかけ、光ピックアップによって再生されたRF信号のうち最長パターンを有する信号のパルス幅（最長パターン信号）を監視し、最長パターン信号の変化に基づいて停止予測時間を演算し、この演算した停止予測時間になるまでモータにブレーキを追加してかけ、光ディスクの停止が完了したと判断するものである。

#### 【0018】

この構成においては、光ピックアップが再生したRF信号のうち最長パターン信号の逆数が、光ディスクの回転数と連動して変化することに着目して、モータ制御部が、モータにブレーキをかけているときの最長パターン信号の変化に基づいて、光ディスクが停止する（光ディスクの回転数がゼロになる）停止予測時間を演算する。その後、モータにブレーキを追加してかけ続けて停止予測時間にな

れば、光ディスクの停止が完了したと判断することができる。その決か、光ディスクの回転が確実に停止した後、トレイ上に載置させることができ、光ディスク表面に傷が付くことを防止することができる。

#### 【0019】

請求項4の発明は、光ディスクを回転駆動するモータと、モータによって回転駆動された光ディスクに光を照射し、その反射光を受光することによって光ディスクに記録された信号を再生する光ピックアップと、モータの回転を制御するモータ制御部とを備えた光ディスク装置において、モータ制御部は、光ディスクがモータの駆動力により回転駆動され、かつ、光ピックアップのフォーカスサーボがオンしている状態でモータにブレーキをかけ、光ピックアップによって再生されたRF信号のうち最長パターンを有する信号のパルス幅（最長パターン信号）を監視し、最長パターン信号の逆数が所定値以下になったときモータのブレーキを解除し、惰性で回転している光ディスクが停止するまでの十分な所定時間待機した後、光ディスクの停止が完了したと判断するものである。

#### 【0020】

この構成においては、光ピックアップが再生したRF信号のうち最長パターン信号の逆数が、光ディスクの回転数と連動して変化することに着目して、モータにブレーキをかけているときの最長パターン信号の逆数が所定値以下になったとき、光ディスクが停止寸前の状態にあると判断して、モータのブレーキを解除する。その後、惰性で低速回転している光ディスクが停止すると推定できる十分な所定時間だけ待機することにより、光ディスクの停止時間を演算することなく、光ディスクの停止が完了したと判断することができる。

#### 【0021】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の一実施形態による光ディスク装置について図面を参照して説明する。図1は光ディスク装置の概略構成を示している。光ディスク装置1は、装置内に装填された光ディスクDに信号を記録／再生する装置であり、光ディスクDを支持するターンテーブル2と、ターンテーブル2を回転駆動するスピンドルモータ3と、ターンテーブル2を介してスピンドルモータ3に回転駆動された光ディス

クDにレーザ光を照射し、その反射光を受光することによって光ディスクDに記録された信号を再生する光ピックアップ4と、スピンドルモータ3の回転を制御するモータ制御IC5等によって構成されている。光ピックアップ4は、レーザ光を出射するレーザダイオードと光ディスクDによって反射された反射光を受光するフォトディテクタを有している。レーザダイオードの出力を高めることにより、光ディスクDにデータを記録することが可能となる。

#### 【0022】

本実施形態における光ピックアップ装置1は、光ピックアップ4によって再生されたRF信号に基づいて光ディスクDの回転数を演算し、その回転数の変化から装填された光ディスクDのサイズを判別し、また、光ディスクDの回転停止を判断する機能を有している。すなわち、モータ制御IC5が、光ピックアップ4によって再生されたRF信号のうち、最長パターンを有する信号のパルス幅（最長パターン信号）を演算処理することにより、FGシステムを用いることなく光ディスクDの回転数の検知を可能としている。ここで、最長パターン信号は、光ピックアップのラフサーボを行うためにモータ制御IC5によって取得される信号であり、光ディスクの規格毎に基準クロックの倍数（例えば、CDでは11倍、DVDでは14倍）となるように定められている。この最長パターン信号の取得に関しては、従来の光ディスク装置のモータ制御回路においてなされている処理と同等であるので、その説明を省略する。

#### 【0023】

図2において、(a)はスピンドルモータ3にブレーキ電圧をかけて光ディスクDを制動しているとき、従来の光ディスク装置に備えられているFGシステムによって検出されたFG周波数の変遷を示し、(b)は同様に光ディスクDを制動したとき、モータ制御IC5によって取得された最長パターン信号の逆数の変遷を示している。(a)において、スピンドルモータ3にブレーキがかけられて光ディスクDの回転速度が低下することに伴い、FG周波数は線形的に減少する。また、(b)において、スピンドルモータ3にブレーキがかけられて光ディスクの回転速度が低下することに伴い、光ピックアップが再生するRF信号のパルス幅が大きくなるため、最長パターン信号 $T_{MAX}$ も大きくなる。スピンドルモ

ータにブレーキがかけられているときの最長パターン信号  $T_{MAX}$  は非線形的に増加するが、その逆数  $1/T_{MAX}$  は線形的に減少する。このように、FG 周波数と最長パターン信号  $T_{MAX}$  の逆数との間には顕著な相関が認められるので、光ピックアップ 3 を介して最長パターン信号  $T_{MAX}$  を検出することにより、光ディスク D の回転数を検知することができる。

#### 【0024】

従来の光ディスクで用いられている FG システムは、ターンテーブルの回転数を検出するための発光ダイオード、フォトディテクタ等を有しているので、光ディスク D が停止状態にあっても、図 2 (a) に示されるように、FG 周波数を表す信号を検出することができる。すなわち、FG システムを用いれば、光ディスク D の停止が完了したことを、FG 周波数が 0 になったことを検出することによって、正確に判断することができる。

#### 【0025】

一方、最長パターン信号  $T_{MAX}$  は、光ディスク D の回転数が低い領域では光ピックアップ 4 のフォーカスサーボが不能となるので、図 2 (b) に示されるように、検出されない。しかしながら、光ピックアップ 4 のフォーカスサーボが機能している間に取得した最長パターン信号  $T_{MAX}$  の逆数に基づけば、停止予測時間  $t_4$  を演算できる。また、FG 周波数と最長パターン信号  $T_{MAX}$  の逆数との間には顕著な相関が認められるので、この演算された停止予測時間  $t_4$  は、FG システムによって検知された光ディスク D の停止時間と略一致する。

#### 【0026】

図 3 は、ディスクサイズの異なる光ディスク D の一例として直径が 12 cm 及び 8 cm である光ディスク D について、光ディスク D を所定の速度で回転駆動しているスピンドルモータ 3 にブレーキ電圧をかけて光ディスク D の回転を減速させたときの、モータ制御 IC 5 によって取得された最長パターン信号  $T_{MAX}$  の逆数の変遷を示している。

#### 【0027】

スピンドルモータ 3 には、時間 0 から時間  $t_1$  までの一定時間フルブレーキの電圧がかけられ、モータ制御 IC 5 は、ブレーキ開始前（時間 0 より前）の最長

パターン信号  $T_{MAX}$  (第1の最長パターン信号) 及びブレーキ終了後 (時間  $t_1$  より後) の最長パターン信号  $T_{MAX}$  (第2の最長パターン信号) を取得する。12 cm の直径を有する光ディスク D が装填された場合、回転軸廻りの慣性モーメントが大きいので、ブレーキ前後の回転数の差が小さくなり、最長パターン信号  $T_{MAX}$  の逆数の差  $A$  も小さくなる。一方、直径が 8 cm の光ディスクが装填された場合、回転軸廻りの慣性モーメントが小さいので、ブレーキ前後の回転数の差が大きくなり、最長パターン信号  $T_{MAX}$  の逆数の差  $B$  も大きくなる。従って、モータ制御 IC 5 によって取得された最長パターン信号  $T_{MAX}$  の逆数の差が所定のしきい値  $S_1$  より小さいか否かを判定することにより、装填された光ディスクの直径が 12 cm であるか、8 cm であるかを判別することができる。しきい値  $S_1$  は、差  $A$  と差  $B$  の中間的な値を設定すればよい。

#### 【0028】

図4は、スピンドルモータ3にブレーキがかけられた後、光ディスクDの回転が停止したと判断されるまでに、モータ制御 IC 5 によって取得された  $T_{MAX}$  の逆数の変遷及び光ディスクDの停止予測時間を示している。光ディスク装置1では、モータ制御 IC 5 が、ブレーキ開始時において取得された最長パターン信号の逆数  $T_S$  と、時間  $t_2$  において取得された最長パターン信号の逆数  $T_E$  に基づいて、光ディスクDの停止予測時間  $t_4$  を演算し、時間  $t_2$  から時間  $t_4$  までスピンドルモータ3にブレーキを追加してかけ続ける。ここで、時間  $t_2$  は、光ピックアップのフォーカスサーボが不能になる時間  $t_3$  より前に設定しなければならないが、停止予測時間  $t_4$  の予測精度を高めるために、できるだけ時間  $t_3$  に近い時間に設定することが望ましい。

#### 【0029】

停止予測時間  $t_4$  は、時間 0 から時間  $t_2$  までにモータ制御 IC 5 によって取得された最長パターン信号  $T_{MAX}$  の逆数を回帰分析することにより求めることができるが、以下に示す式によっても、より簡便に算出することができる。

$$t_4 - t_2 = t_2 \times T_E / (T_S - T_E)$$

上式によって得られた停止予測時間  $t_4$  は、あくまでも最長パターン信号  $T_{MAX}$  の逆数から算出された予測時間であるので、光ディスクDの実際の停止時間と

は一致しない場合がある。そこで、光ディスク装置 1 では、時間  $t_4$  で追加ブレーキを解除した後、所定の余裕時間だけ待機したうえで光ディスク D の停止が完了したと判断する。この余裕時間は、追加ブレーキを解除した後、惰性によって極低速度で回転している光ディスク D が停止するまでの十分な時間であればよく、サイズの異なる光ディスク毎に設定すればよい。

### 【0030】

次に、ディスクサイズ判別時におけるモータ制御 IC 5 の動作について、図 5 を参照して説明する。まず、スピンドルモータ (Dm) 3 をフル加速させて (# 1)、最長パターン信号  $T_{MAX1}$  を取得し、記憶する (# 2)。光ディスク D の回転数が十分に上昇して所定の回転数に達するまで (# 3 において YES)、# 2 の処理を繰り返し、記憶される最長パターン信号  $T_{MAX1}$  が次々と更新される。光ディスク D が所定の回転数に達すると、次にスピンドルモータ 3 に一定時間フルブレーキ電圧をかけ (# 4)、最長パターン信号  $T_{MAX2}$  を取得する (# 5)。そして、最長パターン信号の逆数の差  $(1/T_{MAX1}) - (1/T_{MAX2})$  を演算し、この逆数の差が所定のしきい値  $S_1$  以下であるとき (# 6 において YES)、装填された光ディスク D の直径が 12 cm であると判定し (# 7)、所定のしきい値  $S_1$  以下でないとき (# 6 において NO)、装填された光ディスク D の直径が 8 cm であると判定し (# 8)、処理を終了する。

### 【0031】

光ディスク D の回転停止の判断時におけるモータ制御 IC 5 の動作について、図 6 を参照して説明する。図 5 に示した手順に基づいて判定されたディスク D のサイズに対応するブレーキ電圧をスピンドルモータ 3 にかけることにより、スピンドルモータ 3 のブレーキを開始し (# 11)、そのブレーキ開始時の最長パターン信号  $T_{MAX}$  を取得し、記憶する (# 12)。最長パターン信号  $T_{MAX}$  が所定のしきい値  $S_2$  以上になるまで (# 13 において YES)、# 12 の処理を繰り返し、その間取得された最長パターン信号  $T_{MAX}$  を、全て記憶する。そして、記憶した最長パターン信号  $T_{MAX}$  の変化量から追加ブレーキ時間 (停止予測時間  $t_4$ ) を算出し、スピンドルモータ 3 に追加ブレーキをかける (# 15)。その後、光ディスク D の回転数の低下に伴って光ピックアップ 4 のフォーカス

サーボが不能になり（＃ 1 6）、さらに追加ブレーキ時間  $t_4$  が経過するとき、スピンドルモータ 3 の追加ブレーキを解除する（＃ 1 7）。このとき、光ディスク D は極低速度で回転している可能性があるので、所定の余裕時間だけ待機した後（＃ 1 8）、光ディスク D の停止が完了したと判断し（＃ 1 9）、処理を終了する。

#### 【 0 0 3 2 】

このように、光ディスク装置 1 によれば、モータ制御 IC 5 が、最長パターン信号  $T_{MAX}$  から算出されるブレーキをかける前後の光ディスク D の回転数差に基づいてディスクサイズを判別するので、FG システムに頼ることなく、ディスクサイズの判定を行うことができるようになる。また、モータ制御部が、最長パターン信号  $T_{MAX}$  の変化に基づいて光ディスク D が停止する停止予測時間を演算するので、FG システムに頼ることなく、光ディスク D の停止を判断することができるようになる。これによって、コストの嵩む FG システムが不要となり、光ディスク装置 1 の製造コストを低減することが可能になる。

#### 【 0 0 3 3 】

なお、本発明は上記実施形態の構成に限られることなく種々の変形が可能であり、例えば、最長パターン信号  $T_{MAX}$  の逆数が所定値以下になったとき、光ディスクが停止寸前の状態にあると判断してスピンドルモータ 3 のブレーキを解除して、さらに所定時間だけ待機した後、光ディスク D の停止が完了したと判断するようにしてもよい。

#### 【 0 0 3 4 】

##### 【発明の効果】

以上のように請求項 1 の発明によれば、モータ制御部が、第 1 及び第 2 の最長パターン信号を用いてブレーキをかける前後の光ディスクの回転数を演算し、その回転速度の差に基づいて光ディスクのサイズを判別するので、従来の光ディスク装置において光ディスクの回転数を検出するために必要とされていた FG システムが不要となり、光ディスク装置の製造コストを低減することができる。

#### 【 0 0 3 5 】

請求項 2 の発明によれば、モータ制御部がブレーキをかける前後の最長パター



ン信号の差に基づいて光ディスクのサイズを判別するので、従来の光ディスク装置において光ディスクの回転数を検出するために必要とされていたF Gシステムが不要となり、光ディスク装置の製造コストを低減することができる。

#### 【0036】

請求項3の発明によれば、モータ制御部が、最長パターン信号の変化に基づいて光ディスクが停止する（光ディスクの回転数がゼロになる）停止予測時間を演算するので、従来の光ディスク装置において光ディスクの停止を検出するために必要とされていたF Gシステムが不要となり、光ディスク装置の製造コストを低減することができる。しかも、停止予測時間は、F Gシステムによって検出される光ディスクの回転数と極めて高い相関を有する最長パターン信号の逆数の変化に基づいて算出されるので、正確な停止予測時間を算出することができる。

#### 【0037】

請求4項の発明によれば、最長パターン信号の逆数が所定値以下になったとき、モータのブレーキを解除して、さらに所定時間だけ待機した後、光ディスクの停止が完了したと判断するので、従来の光ディスク装置において光ディスクの停止を検出するために必要とされていたF Gシステムが不要となり、光ディスク装置の製造コストを低減することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態による光ディスク装置の概略構成を示したブロック図。

【図2】 (a) は従来のF Gシステムによって検出されたブレーキ動作時におけるF G周波数の変遷を示した図、(b) はモータ制御ICによって取得されたブレーキ動作時における最長パターン信号の逆数の変遷を示した図。

【図3】 12cmディスクか8cmディスクかを判別する際にモータ制御ICが取得する最長パターン信号の変遷を示す図。

【図4】 光ディスクの停止を判断する際に検出されるモータ制御ICが取得する最長パターン信号の変遷と停止予測時間を示す図。

【図5】 ディスクサイズ判別時におけるモータ制御ICの動作を示すフローチャート。

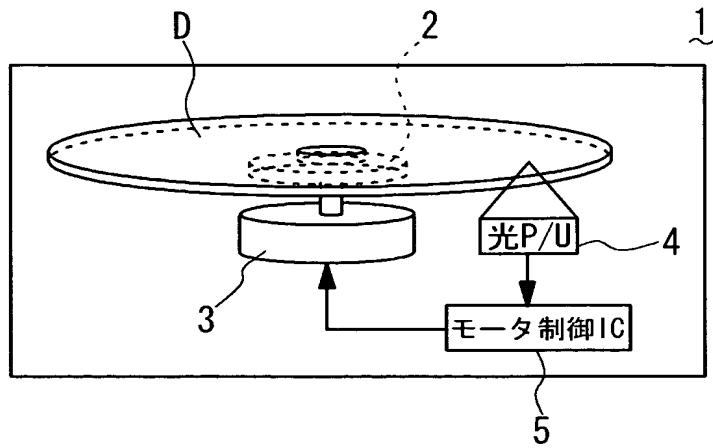
【図 6】 光ディスクの回転停止の判断時におけるモータ制御 I C の動作を示すフローチャート。

【符号の説明】

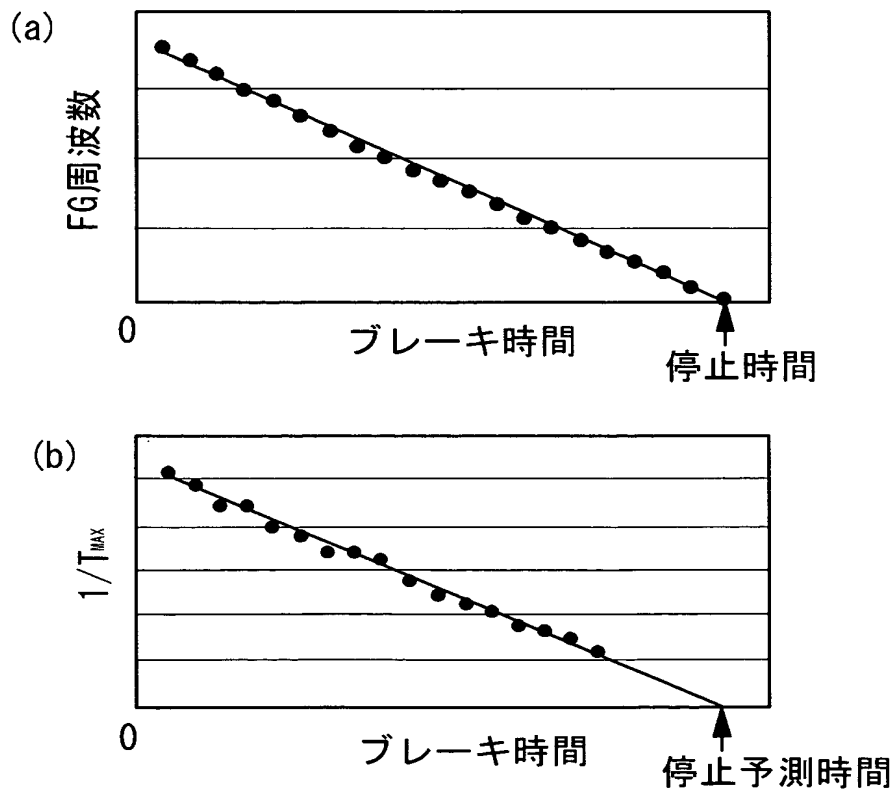
- 1 光ディスク装置
- 3 スピンドルモータ（モータ）
- 4 光ピックアップ
- 5 モータ制御部（モータ制御 I C）
- D 光ディスク
- T<sub>MAX</sub> 最長パターン信号

【書類名】 図面

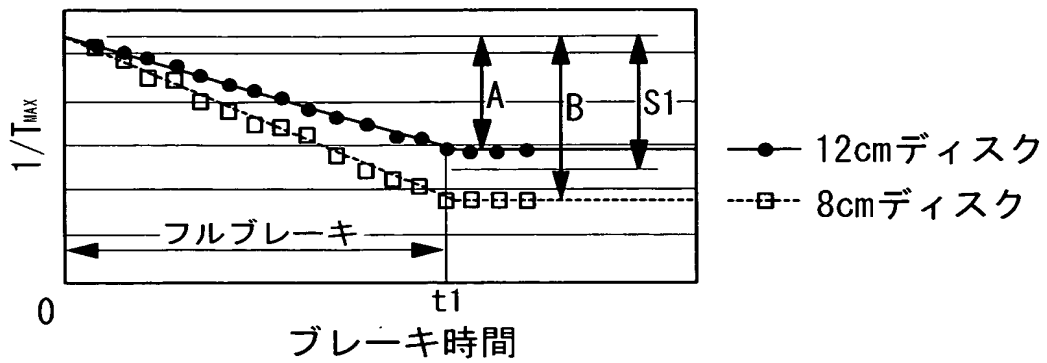
【図 1】



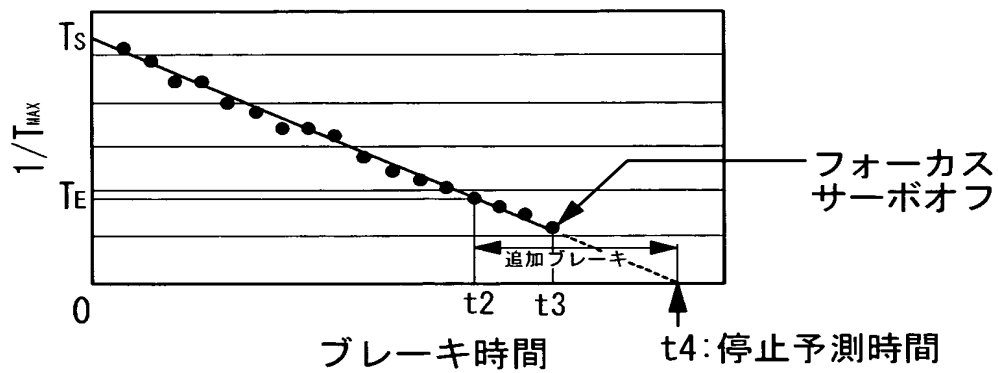
【図 2】



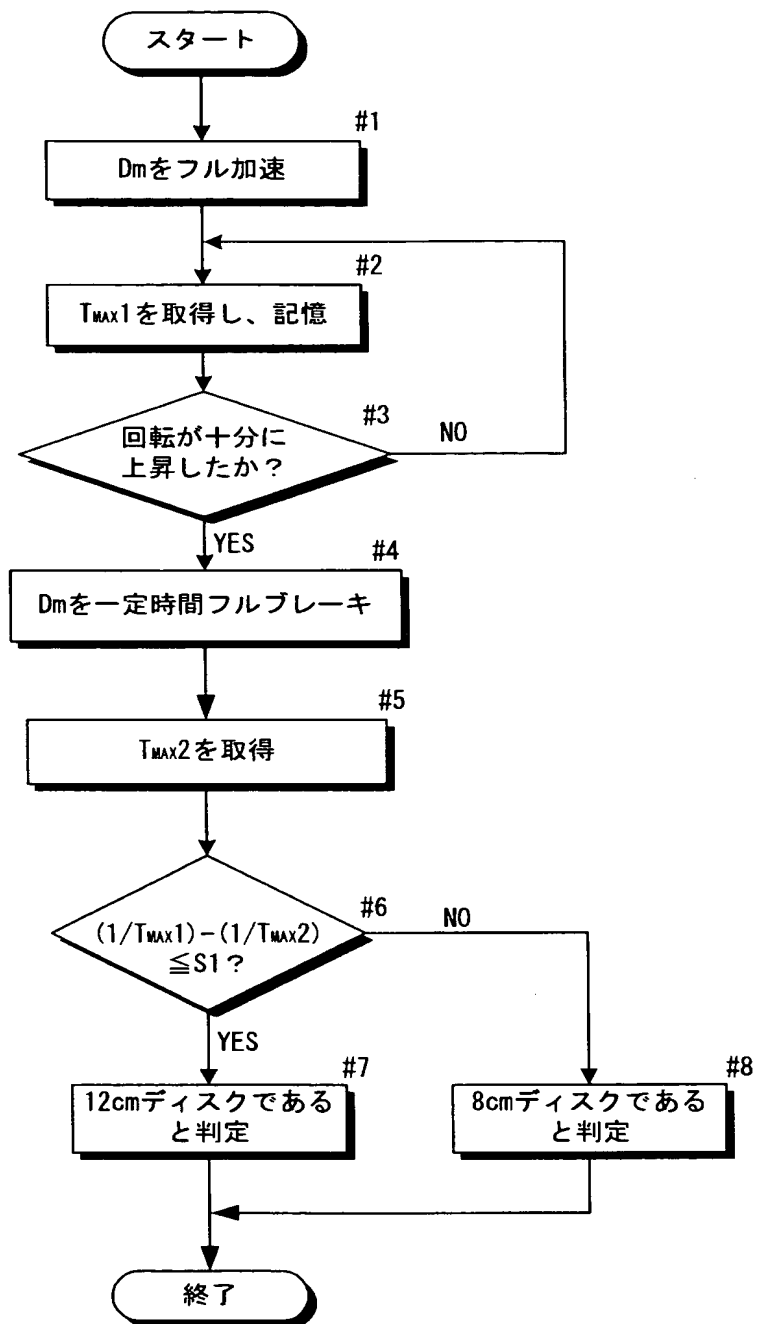
【図 3】



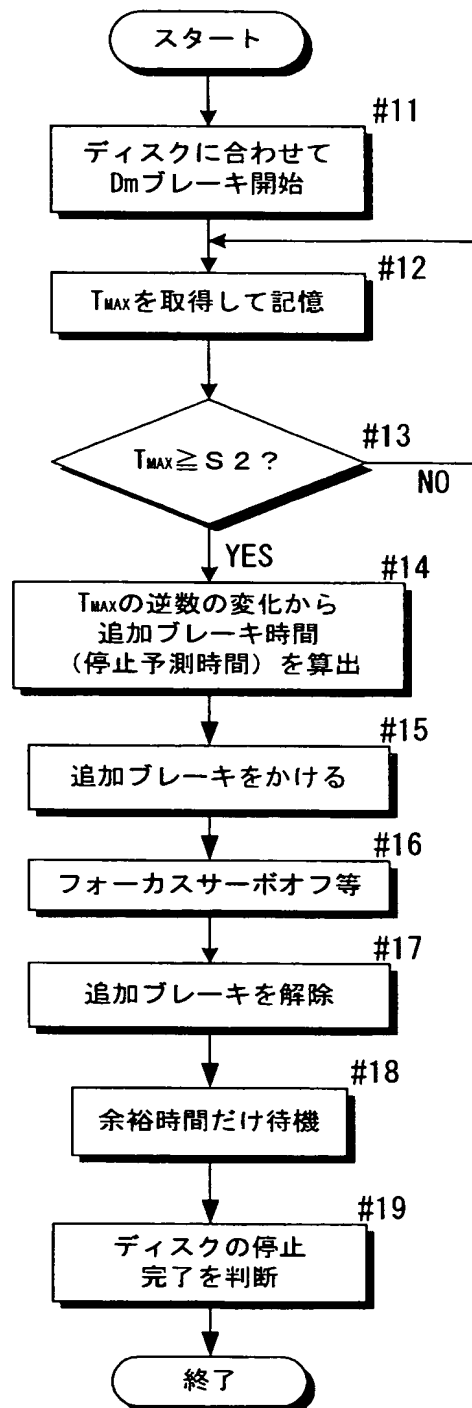
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光ディスク装置において、FGシステムを用いることなく、簡素かつ安価な構成で、ディスクサイズを判別し、また、ディスクの停止を判断できるようにする。

【解決手段】 光ディスクの回転数（FG周波数）と最長パターン信号  $T_{MAX}$  の逆数との間には顕著な相関が認められることを利用して、モータ制御 IC は、スピンドルモータにブレーキをかける前とかけた後の最長パターン信号  $T_{MAX}$  の逆数の差から、ブレーキ前後の光ディスクの回転数の差を演算し、光ディスク装置に装填された光ディスクのサイズを判別する。また、モータ制御 IC は、最長パターン信号  $T_{MAX}$  を監視し、その変化量に基づいて停止予測時間を演算し、この演算した停止予測時間になるまでスピンドルモータにブレーキを追加してかけ、光ディスクの停止が完了したと判断する。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 2 0 3 9 9
受付番号	5 0 3 0 0 6 9 0 1 3 9
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 5 年 4 月 2 5 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 4月24日

次頁無



特願 2 0 0 3 - 1 2 0 3 9 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 2 0 1 1 1 3 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大東市中垣内 7 丁目 7 番 1 号
氏 名	船井電機株式会社